

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-261300

(43)Date of publication of application : 12.10.1993

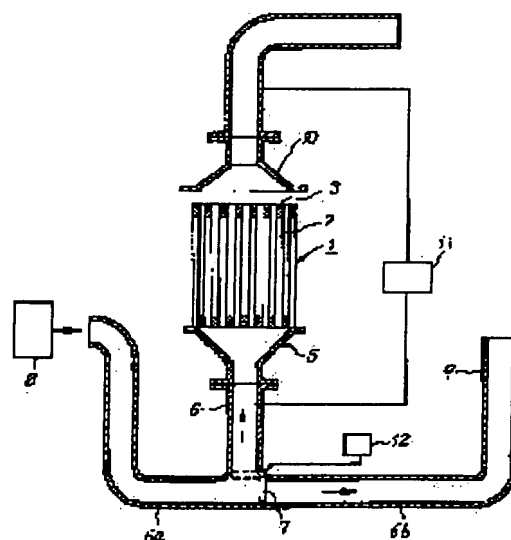
(51)Int.Cl.

B01J 35/04

(21)Application number : 04-065252

(71)Applicant : NGK INSULATORS LTD

(22)Date of filing : 23.03.1992

(72)Inventor : HIJIKATA TOSHIHIKO  
YAMADA SATORU**(54) METHOD FOR INSPECTING PRESSURE DROP AT TIME FOR REGENERATING HONEYCOMB STRUCTURAL BODY FOR PURIFYING EXHAUST GAS AND DEVICE THEREFOR****(57)Abstract:****PURPOSE:** To accurately inspect pressure drop at a time for regenerating a honeycomb structural body for purifying exhaust gas used for DPF.**CONSTITUTION:** Particles are allowed to flow in the axial direction of the respective through-holes 2 from the end face of one side of a honeycomb structural body 1 for purifying exhaust gas wherein the end faces of many through-holes 2 are alternately sealed. Pressure drop is measured when specified amount of particles is collected by the honeycomb structural body 1. Pressure drop at a time for regenerating the honeycomb structural body 1 is estimated from the pressure drop at this time. Thereby, the pressure drop at a time for regenerating the honeycomb structural body for purifying exhaust gas is inspected.**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 27.12.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2807370

[Date of registration] 24.07.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-261300

(43)公開日 平成5年(1993)10月12日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
B 0 1 J 35/04

識別記号 庁内整理番号  
3 0 1 Z 7821-4G

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-65252

(22)出願日 平成4年(1992)3月23日

(71)出願人 000004064

日本碍子株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号

(72)発明者 土方 俊彦

愛知県名古屋市緑区神沢2丁目1607番地

(72)発明者 山田 哲

愛知県名古屋市北区柳原1丁目10番20号

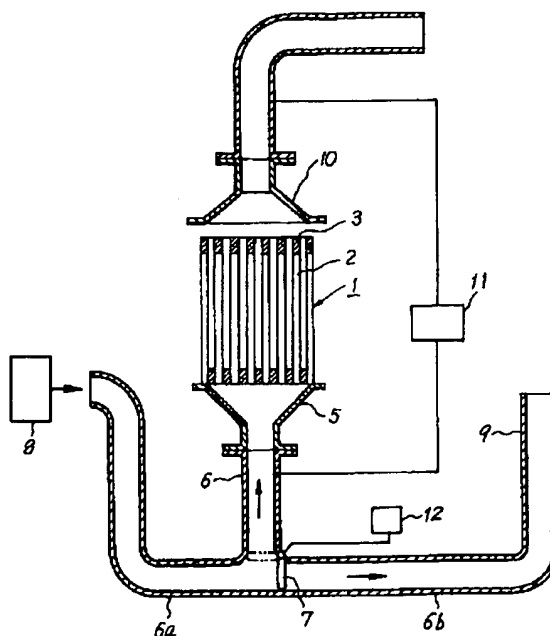
(74)代理人 弁理士 杉村 暁秀 (外5名)

(54)【発明の名称】 排ガス浄化用ハニカム構造体の再生時の圧力損失の検査方法及び装置

(57)【要約】

【目的】 DPFに使用する排ガス浄化用ハニカム構造体の再生時の圧力損失を短時間で正確に検査できる方法を提供する。

【構成】 多数の貫通孔の端面が交互に目封じされた排ガス浄化用ハニカム構造体の一方の端面から各貫通孔の軸線方向に粒子を流し、前記ハニカム構造体が一定量の粒子を捕集した時の圧力損失を測定して、この時の圧力損失から前記ハニカム構造体の再生時の圧力損失を推定することによって排ガス浄化用ハニカム構造体の再生時の圧力損失を検査する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 多数の貫通孔の端面が交互に目封じされた排ガス浄化用ハニカム構造体の再生時の圧力損失を検査する方法において、前記ハニカム構造体の一方の端面から各貫通孔の軸線方向に粒子を流し、前記ハニカム構造体が一定量の粒子を捕集した時の圧力損失を測定して、この時の圧力損失から前記ハニカム構造体の再生時の圧力損失を推定することを特徴とする排ガス浄化用ハニカム構造体の再生時の圧力損失の検査方法。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の排ガス浄化用ハニカム構造体の再生時の圧力損失の検査方法において、前記ハニカム構造体の再生時の粒子捕集量の  $1/50 \sim 1/2$  の粒子を捕集した時点で前記圧力損失を測定することを特徴とする排ガス浄化用ハニカム構造体の再生時の圧力損失の検査方法。

【請求項 3】 多数の貫通孔の端面が交互に目封じされた排ガス浄化用ハニカム構造体の周縁部を気密に支持する支持台と、この支持台に接続された粒子含有気体を発生する粒子含有気体発生器と、前記粒子含有気体発生器から前記ハニカム構造体への粒子含有気体の流路を切り換える流路切換弁と、この流路切換弁を開閉させて前記ハニカム構造体に一定量の粒子を捕集させる検査時間調整タイマと、前記支持台上にセットされた排ガス浄化用ハニカム構造体の粒子含有気体供給側と出口側との圧力差を測定する差圧計とを具える事を特徴とする排ガス浄化用ハニカム構造体の再生時の圧力損失検査装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ディーゼルエンジンの排ガスを浄化するのに使用される DPF（ディーゼルパティキュレートフィルタ）のような排ガス浄化用ハニカム構造体の再生時の圧力損失を検査する方法及び装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 上記のような DPF は、多孔質セラミックからなるハニカム構造体を貫通孔の端面を交互に目封じしたものをディーゼルエンジンの排気系に組み込み、このハニカム構造体の一方の端面から供給される排ガスを貫通孔相互間の隔壁を貫通させて他方の端面へ流すように構成されており、排ガス中に含まれている微粒子（パティキュレート）を多孔質セラミックでできた隔壁によって濾過して除去することができる。

【0003】 このような排ガス浄化用ハニカム構造体においては、排ガス中に含まれている微粒子がフィルタに堆積していくにしたがって、フィルタの圧力損失が著しく大きくなる。微粒子が堆積したフィルタをそのまま使用すると、エンジンの性能が低下するため、一定量の微粒子がフィルタに堆積した時点で、この微粒子を燃焼除去、すなわちハニカム構造体を再生させる必要がある。ハニカム構造体をディーゼルエンジン等に取り付けた後

は、フィルタに堆積した微粒子の重量を直接測ることはできないので、この再生のタイミングはフィルタの圧力損失を測定して、この圧力損失が所定の値になった時点で開始するようにしている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、一般的にフィルタの圧力損失値と、フィルタに堆積した微粒子の量との間の相関が低く、圧力損失値が一定の値になった場合でも、フィルタの堆積した微粒子の量は実際に少なく、燃焼が起こらないことがある。また、逆に圧力損失が一定の値になった時点で、フィルタに堆積した微粒子の量が多い場合は、これを燃焼させると多量の熱が発生して、フィルタが割れたり、溶けたりしてしまう場合がある。

【0005】 したがって、個々のフィルタについて再生に適したスート量を捕集した時点における圧力損失値を検査する必要がある。しかし、このように個々のハニカム構造体について再生スート捕集時の圧力損失を検査するためには、ハニカム構造体に微粒子を含有した気体を流して微粒子を捕集させ、捕集した微粒子の量が再生を開始させるべき量になるまで気体を流し続けて、その量の微粒子が捕集された時点で圧力損失を測定しなくてはならない。したがって、検査に多大な時間が掛かるという問題があった。

【0006】 本発明は、このような従来の問題点を解決して、DPF のような多数の貫通孔の端面を交互に目封じしたハニカム構造体の再生を開始すべき量のスートを捕集した時点における圧力損失値を短時間でかつ正確に検査することができる排ガス浄化用ハニカム構造体の検査方法及び装置を提供しようとするものである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段及び作用】 上記課題を解決するために、本発明の排ガス浄化用ハニカム構造体の再生時の圧力損失の検査方法は、多数の貫通孔の端面が交互に目封じされた排ガス浄化用ハニカム構造体の再生時の圧力損失を検査する方法において、前記ハニカム構造体の一方の端面から各貫通孔の軸線方向に粒子を流し、前記ハニカム構造体が一定量の粒子を捕集した時の圧力損失を測定して、この時の圧力損失から前記ハニカム構造体の再生時の圧力損失を推定することを特徴とするものである。また、本発明の排ガス浄化用ハニカム構造体の検査装置は、多数の貫通孔の端面が交互に目封じされた排ガス浄化用ハニカム構造体の周縁部を気密に支持する支持台と、この支持台に接続された粒子含有気体を発生する粒子含有気体発生器と、前記粒子含有気体発生器から前記ハニカム構造体への粒子含有気体の流路を切り換える流路切換弁と、この流路切換弁を開閉させて前記ハニカム構造体に一定量の粒子を捕集させる検査時間調整タイマと、前記支持台上にセットされた排ガス浄化用ハニカム構造体の粒子含有気体供給側と出口側との圧力

差を測定する差圧計とを具える事を特徴とするものである。

【0008】このように、本発明の検査方法においては、多数の貫通孔の端面が交互に目封じされたハニカム構造体に微粒子含有気体を流したとき、ハニカム構造体が一定量の微粒子を捕集した時点から再生時の微粒子を捕集するまでの間は、圧力損失がほぼ直線的に変化することを利用して、前記ハニカム構造体が一定量の粒子を捕集した時の圧力損失を測定して、この時の圧力損失から前記ハニカム構造体の再生時の圧力損失を推定するようにしているため、短時間でハニカム構造体の再生時の圧力損失を検査することができる。

【0009】また、本発明の検査装置は、多数の貫通孔の端面が交互に目封じされた排ガス浄化用ハニカム構造体の周縁部を気密に支持する支持台と、この支持台に接続された粒子含有気体を発生する粒子含有気体発生器と、前記粒子含有気体発生器から前記ハニカム構造体への粒子含有気体の流路を切り換える流路切換弁と、この流路切換弁を開閉させて前記ハニカム構造体に一定量の粒子を捕集させる検査時間調整タイマと、前記支持台上にセットされた排ガス浄化用ハニカム構造体の粒子含有気体供給側と出口側との圧力差を測定する差圧計とを具えており、タイマによりハニカム構造体が一定量の粒子を捕集したときを設定し、この時の圧力損失を差圧計によって測定できる。

【0010】

【実施例】図1は、本発明の排ガス浄化用ハニカム構造体の検査装置の一実施例を示す図である。図1において、符号1は検査対象であるセラミック製の浄化用ハニカム構造体を示す。図1に示すように、ハニカム構造体1の貫通孔2の端面は封口材3によって交互に目封じされている。

【0011】符号5は排ガス浄化用ハニカム構造体1の周縁部1aを気密に支持するための円錐状の支持台である。この支持台5の下方には給気管6が接続されている。給気管6の下端は二方に分岐されており、分岐点には切換弁7が設置されている。一方の分岐管6aは粒子含有気体発生器8に接続され、他方の分岐管6bは排気管9に接続されている。

【0012】本実施例では、粒子含有気体発生器8は燃料の不完全燃焼を利用したスート発生器であり、例えば粒径0.1~1.0 $\mu$ m程度の黒色のスート（煤）を発生する。ただし、本発明の検査装置ではスート以外にも各種の粒子を利用することもでき、例えば小麦粉のような粒子を用いるようにしても良い。

【0013】切換弁7は、検査対象であるハニカム構造体1の検査交換時又はスート発生器8の運転所期時に給気管6をふさぐように切り換えて、スート含有気体を排気管9側に排出させるようにしておき、ハニカム構造体1を支持台5にのせ検査する時点又はスート発生器8か

ら一定濃度のスートが供給できる様になった時点で切換弁7を切り換えてハニカム構造体1にスート含有気体を供給するようにするためのものである。これにより、スート発生器を常に一定条件で運転させ続けられ、常に一定濃度のスート含有気体をハニカム構造体1に供給させることができる。したがって切換弁7は、特にスート発生器のように初期及び休止後の立ち上がりが不安定なものをを使用する場合に必要である。

【0014】符号10は、支持台5の上に載置したハニカム構造体1の上面に密着配置する排気筒であり、11はハニカム構造体1の圧力損失を測定する差圧計である。また、符号12は、ハニカム構造体1に一定量のスートを供給するように切換弁7を制御するタイマである。

【0015】上述した装置を使用した本発明の排ガス浄化用ハニカム構造体の検査方法を以下に説明する。支持台5の上に検査対象である排ガス浄化用ハニカム構造体1をセットして、切換弁7を切り換えて、スート発生器8から、一定濃度のスートを含有する気体を一定量、粒子含有気体を排ガス浄化用ハニカム構造体1の下端面から、各貫通孔2の軸線方向に流す。上述した通り、スート発生器8は、立ち上がりが不安定であるため、所定の濃度でスート含有気体が流れるまで切り換え弁7を給気管6をふさぐように切り替えておく。所定の濃度のスートを発生するようになった時点で切り換え弁7を切り替えて、スート含有気体をハニカム構造体1に流す。スートのような固体粒子はハニカム構造体1の隔壁に捕集され、排ガス浄化用ハニカム構造体1の圧力損失が上昇していく。この圧力損失の上昇プロセスを図2にグラフで示す。

【0016】このグラフから明らかな通り、圧力損失の上昇プロセスは排ガス浄化用ハニカム構造体1のセル壁にある気孔表面が微粒子に覆われ、急速に圧力損失が上昇する（第1段階）；セル壁に微粒子層が形成され、微粒子の堆積と共に圧力損失はほぼ直線的に上昇する（第2段階）；微粒子層の厚さが増して、セルの入り口が小さくなると、圧力損失が急速に上昇する（第3段階）；の3段階よりなる。このうち、エンジンの性能を低下させないDPFの実使用の範囲は第2段階である。第2段階においては、圧力損失の上昇がほぼ直線的であるため、第2段階における初期の圧力損失を測定することで、実使用の範囲においてDPFの再生に適した所定量の微粒子を堆積させた時の圧力損失値を高い精度で推定することができる。

【0017】フィルタ容積17lの排ガス浄化用ハニカム構造体（試料No. 1~24）を準備し、図1に示す検査装置にこの構造体をセットして、排ガス流量12N $\text{m}^3/\text{min}$ 、排ガス温度200 $^{\circ}\text{C}$ 、粒子濃度120g/h $\text{r}$ で排ガスを流し、ハニカム構造体が一定少量、すなわち5.9g（0.35g/l）のスートを捕集した

時点における圧力損失値を測定した。この時点の圧力損失が、図2に示す第2段階における初期の圧力損失に該当する。また、同試料を用い、再生を行うべきスート重量、すなわち68g(4g/l)が捕集された時点、す\*

\*なわち第2段階の最後の時点における圧力損失値を測定した。これらの測定結果を表1に示す。

【0018】

【表1】

・排ガス浄化用ハニカム構造体の容積 17ℓ

・一定少量スート5.9 g(0.35 g/ℓ)

・再生時スート量68g(4g/ℓ)

試料 No.	一定少量スート 捕集時圧損 mmH <sub>2</sub> O	再生時スート 捕集時圧損 mmH <sub>2</sub> O	試料 No.	一定少量スート 捕集時圧損 mmH <sub>2</sub> O	再生時スート 捕集時圧損 mmH <sub>2</sub> O
1	1020	1574	13	1160	1740
2	1030	1590	14	1210	1780
3	1030	1604	15	1230	1817
4	1060	1635	16	1240	1856
5	1080	1652	17	1240	1853
6	1100	1737	18	1260	1914
7	1110	1708	19	1260	1923
8	1140	1668	20	1280	1844
9	1140	1801	21	1310	1905
10	1150	1771	22	1320	1907
11	1150	1773	23	1350	2036
12	1150	1767	24	1400	1952

・試験条件

排ガス流量：12Nm<sup>3</sup>/min

排ガス温度：200℃

粒子濃度：120 g/hr

【0019】図3は表1に示す実験結果をグラフにまとめたものである。表1に示す各値及び図3のグラフから、一定少量(0.35g/l)のスートを捕集した時点における圧力損失値と再生を行うべきスート重量(4g/l)を捕集した時点における圧力損失値との関係式を求めた(式1)。両者の相関係数は0.95であり、このことは本発明の検査方法の精度が高いことを示している。

【0020】

【数1】 $\Delta P_{4g} = 1.1 \times \Delta P_{0.35g} + 481$

【0021】尚、圧力損失の測定は、再生時のハニカム

構造体が捕集したスート量(68g)の1/50~1/2の量を捕集した時点で行うのが好ましい。

【0022】このように、本発明においては、一定少量のスート捕集時におけるハニカム構造体の圧力損失を測定して、再生時の圧力損失を推定するようにしているため、各ハニカム構造体について、短時間で正確に再生時の圧力損失を検査することができる。

【0023】本発明は上述した実施例にのみ限定されるものではなく、幾多の変形、変更が可能である。実際の検査においては、圧力損失値を自動的に測定して、上記関係式から再生時の所定量のスート堆積時の圧力損失を演算し、この演算値の所定の範囲ごとにクラス分けがで

きるようにしても良い。また、コンベア上に上記のような検査装置を組み込んで、自動的に全数検査を行うようにすることもできる。

【0024】また、フィルタの材料はセラミックスに限るものではなく、金属等耐熱材料であっても使用することができる。更に、フィルタの形状もハニカムタイプに限らず、板状フィルタ、筒状フィルタなどにも本発明を適用することができる。

【0025】

【発明の効果】本発明は、上記に説明し多様に、排ガス浄化用ハニカム構造体の一方の端面から粒子を流し、ハニカム構造体の圧力損失の変化から、再生時の粒子を捕集した時点における圧力損失値推定し、ハニカム構造体を検査するものである。したがって、再生を開始させる圧力損失になるまで実際に微粒子を捕集させて、検査する方法と違って、短時間で検査を行うことができる。

【0026】よって、本発明は従来技術の問題点を一掃した排ガス浄化用ハニカム構造体の再生時の圧力損失の検査方法及び装置として、産業の発展に寄与するところ\*

\*は極めて大きいものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の検査装置の一実施例を示す図である。

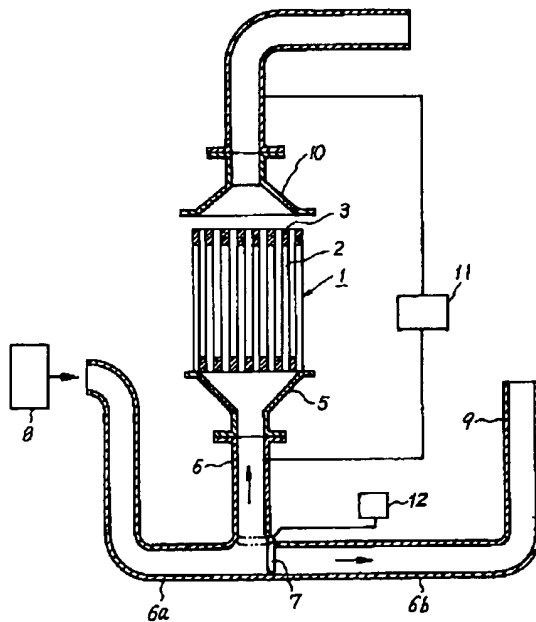
【図2】ハニカム構造体に所定量のスートを流したときの圧力損失の上昇プロセスを示すグラフである。

【図3】本発明の実験例における一定少量のスート捕集時における圧力損失と、再生時のスート捕集時における圧力損失との関係を示すグラフである。

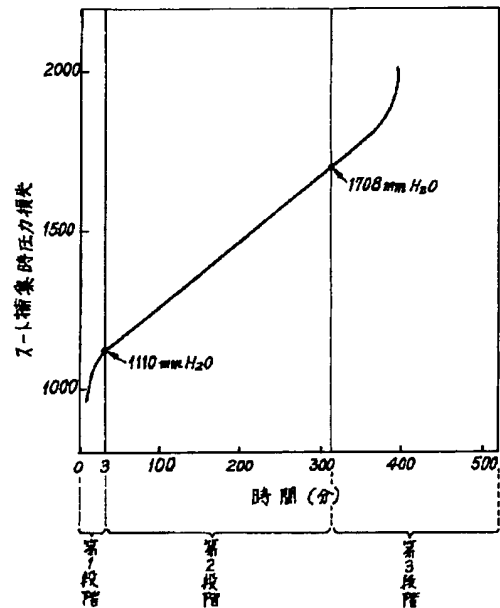
【符号の説明】

- 1 ハニカム構造体
- 2 貫通孔
- 3 封口剤
- 5 支持台
- 6 給気管
- 7 切り換え弁
- 8 スート発生器
- 9 排気管
- 11 差圧計
- 12 タイマ

【図1】



【図2】



【図3】

